

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-242732

(P2003-242732A)

(43) 公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード\* (参考)

G 1 1 B 21/21

G 1 1 B 21/21

C 5 D 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願2002-34882(P2002-34882)

(22) 出願日 平成14年2月13日 (2002.2.13)

(71) 出願人 591245141

株式会社 上マイクロ

鹿児島県鹿児島市南栄3丁目1番地

(72) 発明者 鶴田 克也

鹿児島県鹿児島市南栄3-1 株式会社 上マイクロ内

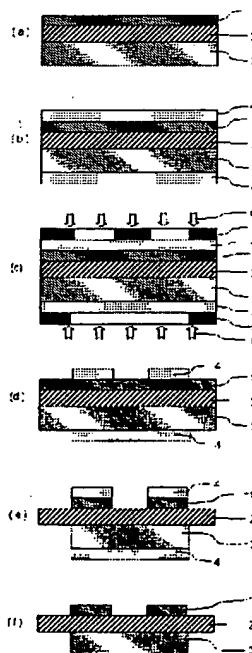
Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA02 DA26 DA31  
DA33 EA08

(54) 【発明の名称】 異なる板厚の間に絶縁層を含むロードビームの同時加工の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ハードディスクの高精度化に対応すべく、高精度で低コストの加工ができるハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造方法を提供する。

【解決手段】 バネ特性を発現させる金属層3の上に電気的な絶縁層2を介して金属層1が積層された3層構成の積層体を用いてハードディスク用ロードビームを製造する方法であって、金属層を短時間に効率良くエッチング加工を行い、高精度の絶縁層付きロードビームの製造方法を確立したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バネ特性を発現させる金属材料層、絶縁層、金属材料層からなる3層の材料が順に積層されたサスペンション用材料を加工してハードディスク用ロードビームを製造する方法において、絶縁層を高精度に加工できることを特徴とするハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造方法。

【請求項2】 図1-1、3に示す金属材料層の支持体部の厚みが異なる金属材料を、同時にエッチング加工出来ることを特徴とするハードディスク用ロードビームの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、ハードディスク用ロードビームの製造方法。特に、板厚の異なる金属材料層の間に絶縁層を含んだハードディスク用ロードビームの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のハードディスク用ロードビームは、機械的に磁気ヘッドを支える機能が必要なステンレス材単独で製造されてきた。しかし、ハードディスクの面記録密度が飛躍的に高くなった現在では、サスペンションの浮上量を低くすることが求められ、ロードビームはダンピング特性を要求されている。そこで、従来ステンレス材単独で用いられていたロードビームを、ステンレス材/絶縁層/ステンレス材の複合材料で製造することでダンピング特性の向上技術が提案されている。図2は、そのような絶縁層を含むロードビームの例を示す図である。図3は、この構成のロードビームの製造方法を示す。請求項2で示される絶縁層を含んだ厚みの異なる複合材の金属層を加工する場合、絶縁層がある為に、2種類の金属層をそれぞれの金属層毎に加工する。すなわち、2回の金属層の加工が必要な製造方法である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ハードディスクの面記録密度が飛躍的に高くなった現在に対応すべく、精度の高いロードビームを製造することが要求されている。そこで、本発明は金属層/絶縁層/金属層の複合材料からなるロードビームの製造において、双方の金属層の加工技術の研究を行い、高精度の絶縁層付きロードビームを製造する方法である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の課題を解決するために検討した結果、以下に述べる発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、絶縁層付きロードビームを効率良く製造するために、双方の金属層を同時にエッチング加工するという新しい概念を導入し、絶縁層付きロードビームの製造方法を確立したものである。

【0005】請求項1の発明は、高精度のハードディス 50

クの要求に対応すべく、金属層/絶縁層/金属層からなるハードディスク用ロードビームの絶縁層を高精度に加工できることを特徴とするロードビームの製造方法である。この製造方法であれば、高精度のロードビームを製造することができる。

【0006】請求項2の発明は、請求項1および請求項2記載のハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造方法において、金属材料層の支持体部の厚みが、他方の金属材料層より厚い材料を使用することを特徴とするハードディスク用ロードビームの製造方法。この製造方法であれば、絶縁層付きロードビームを効率的に製造できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】図3はハードディスク用のロードビームを製造する手順を示す工程図であり、以下その工程を順を追って説明する。

【0008】図3(a)は、ハードディスク用のロードビームを形成するための積層体を示すものである。この積層体は、バネ特性を発現させる金属層3としてのステンレスの上に、絶縁層2を介して金属層1であるステンレスを熱圧着にて積層したものである。ここで用いる絶縁層2は、ポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、あるいはアクリル系樹脂であり、ポリイミドの場合、ポリイミド層はコア絶縁層とその両面に積層された接着剤層とからなる。金属層1あるいは3と絶縁層2との密着強度は、少なくとも500g/cm以上であり、また、金属層1と絶縁層2の密着強度と、金属層3と絶縁層2との密着強度は、±20%の誤差以内で均一な密着強度が必要である。

【0009】図3(b)は、金属層1上と金属層3上の両面に感光性材料であるカゼイン等の液状レジスト4を塗布した状態を示す。レジストは、ドライフィルムレジストを使用しても良い。

【0010】図3(c)は、マスクを介して紫外線露光6を照射をする事により、液状レジスト4へパターンニングしている状態を示す。

【0011】図3(d)は、マスク5を介してパターンニングした後の、未露光部のレジストを溶解した状態を示す。

【0012】図3(e)は、パターンニングしたレジスト4を介して、金属層1と金属層3をエッチングした状態を示す。この場合、一般的な塩化第二鉄液からなるエッチング液を使用し、金属層1と金属層3とを同時にエッチングする。

【0013】図3(f)は、金属層1と金属層3をエッチングした後で、水酸化ナトリウムからなる剥離液でレジスト4を剥離した状態を示す。これにより、図示のように、絶縁層2の両面に金属層1と金属層3がパターンニングされた3層の積層体が得られる。

【0014】以上説明したように、図3に示す手順によ

り、ハードディスク用絶縁層付きロードビームの金属層の製造が完了する。

【0016】

【実施例】コア絶縁層として厚さ12.5ミクロンのポリイミドフィルムを使用し、接着剤層としてポリイミドワニス乾燥後の膜厚が $2.0 \pm 0.3$ ミクロンになるように両面に成膜して接着剤付きフィルムの絶縁層とした。そして、この接着剤層付きフィルムを、厚み30ミクロンのステンレスと厚み64ミクロンのステンレスに挟み、真空熱プレスして、金属層／絶縁層／金属層の積層体を形成した。ここで、形成した積層体のステンレスとポリイミドとの密着強度を、IPC2.4.9の密着強度測定方法に則り測定した。測定結果は、30ミクロンステンレスとポリイミドとの密着強度は $1.8 \text{ Kg/cm}$ 、64ミクロンステンレスとポリイミドとの密着強度は $1.6 \text{ Kg/cm}$ であった。上記の積層体に対し、30ミクロン、64ミクロンのステンレス両面にアクリル系のドライフィルムレジストをラミネートした後、両方のドライフィルムレジストをそれぞれ所定のフォトマスクパターンに従って露光・現像してパターンニングした。露光は、露光量 $40 \sim 70 \text{ mJ/cm}^2$ で行い、現像は $30^\circ\text{C}$ 、 $1 \text{ wt\% Na}_2\text{CO}_3$ でスプレー現像した。次いで、塩化第二鉄液を使用して両面のステンレスを同時にエッチングした。これにより、ポリイミドフィルムの\*

\*両面にステンレスがバターニングされた3層の積層体が得られた。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なる板厚を同時にエッチングすることにより、エッチング時間の短縮につながり、製造の低コスト化を図ることができる。その結果、低コストで、高精度な加工ができるハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造方法が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に使用する積層体の断面図である。

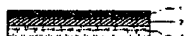
【図2】本発明で製造されるハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造終了品の図である。(A)は斜断面図である。(B)は図2(A)のA-A'線における断面図である。

【図3】ハードディスク用絶縁層付きロードビームの製造手順の一例を示す工程図である。

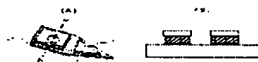
【符号の説明】

- 1 金属層
- 2 絶縁層
- 3 金属層
- 4 レジスト
- 5 ガラスマスク
- 6 紫外線露光

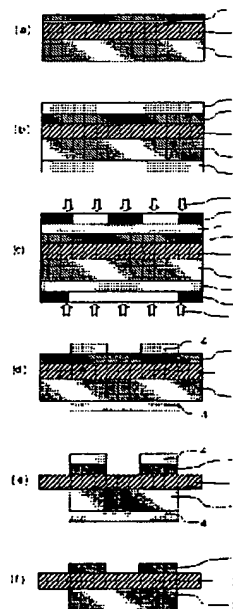
【図1】



【図2】



【図3】



ENGLISH TRANSLATION

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

-----  
(11) Publication number : 2003-242732

(43) Date of publication of application : 29.08.2003  
-----

(51) Int. Cl. G11B 21/21  
-----

(21) Application number : 2002-034882

(71) Applicant : FUCHIGAMI MICRO:KK

(22) Date of filing : 13.02.2002

(72) Inventor : TSURUTA KATSUYA  
-----

(54) PRODUCTION METHOD OF LOAD BEAM WITH INSULATION LAYER BETWEEN PLATES OF DIFFERENT THICKNESS BY MEANS OF SIMULTANEOUS WORKING

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a production method of a load beam with an insulation layer for a hard disk which enables high-precision and low-cost working so as to correspond to the higher precision of the hard disk. SOLUTION: The production method is a method for producing the load beam for the hard disk by using a laminate of three layer constitution in which a metal layer 1 is laminated on the metal layer 3 exhibiting a spring characteristic via an electric insulation layer 2. Therein, the metal layer is efficiently subjected to etching working in a short time and, thereby, the production method of the load beam with the high-precision insulation layer is established.  
-----

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture approach of the load beam for hard disks with an insulating layer characterized by an insulating layer being processible with high precision in the approach of processing the charge of suspension material by which the laminating of the ingredient of three layers which consists of the metallic material layer and insulating layer which make a spring property discovering, and a metallic material layer was carried out to order, and manufacturing the load beam for hard disks.

[Claim 2] The manufacture approach of the load beam for hard disks characterized by the ability to carry out etching processing of the metallic material with which the thickness of the base material section of drawing 11 and the metallic material layer shown in 3 differs at coincidence.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention is the manufacture approach of the load beam for hard disks. It is related with the manufacture approach of the load beam for hard disks which contained the insulating layer between the metallic material layers from which board thickness differs especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the conventional load beam for hard disks needs the function which supports the magnetic head mechanically, it has been manufactured by the stainless steel material independent. However, in current [ by which the surface recording density of a hard disk became high by leaps and bounds ], making the flying height of a suspension low is called for and, as for the load beam, the damping property is demanded of it. Then, the improvement technique of a damping property is proposed by manufacturing the load beam conventionally used by the stainless steel material independent with the composite material of stainless steel material / insulating layer / stainless steel material. Drawing 2 R> 2 is drawing showing the example of the load beam containing such an insulating layer. Drawing 3 shows the manufacture approach of the load

beam of this configuration. Since there is an insulating layer when processing the metal layer of the composite with which the thickness containing the insulating layer shown by claim 2 differs, two kinds of metal layers are processed for every metal layer of \*\*\*\*\*. That is, it is the manufacture approach [ need / a metal layer / two to be processed ].

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is required that it should correspond to current [ to which the surface recording density of a hard disk became high by leaps and bounds ] that the high load beam of precision should be manufactured. Then, this invention is the approach of studying the processing technique of both metal layers and manufacturing a highly precise load beam with an insulating layer, in manufacture of the load beam which consists of composite material of a metal layer / insulating layer / metal layer.

[0004]

[Means for Solving the Problem] this invention person came to complete invention described below, as a result of inquiring in order to solve the above-mentioned technical problem. That is, in order to manufacture a load beam with an insulating layer efficiently, this invention introduces the new concept of carrying out etching processing of both metal layers at coincidence, and establishes the manufacture approach of a load beam with an insulating layer.

[0005] Invention of claim 1 is the manufacture approach of the load beam characterized by that it should correspond to the demand of a highly precise hard disk the insulating layer of the load beam for hard disks which consists of a metal layer / an insulating layer / a metal layer being processible with high precision. If it is this manufacture approach, a highly precise load beam can be manufactured.

[0006] Invention of claim 2 is the manufacture approach of the load beam for hard disks characterized by the thickness of the base material section of a metallic material layer using an ingredient thicker than the metallic material layer of another side in the manufacture approach of claim 1 and the load beam for hard disks according to claim 2 with an insulating layer. If it is this manufacture approach, a load beam with an insulating layer can be manufactured efficiently.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Drawing 3 is process drawing showing the procedure of manufacturing the load beam for hard disks, and explains order for the process later on below.

[0008] Drawing 3 (a) shows the layered product for forming the load beam for hard disks. This layered product carries out the laminating of the stainless steel which is the metal layer 1 in thermocompression bonding through an insulating layer 2 on the stainless steel as a metal layer 3 which makes a spring property discover. The insulating layer 2 used here is polyimide system resin, epoxy system resin, or acrylic resin, and, in the case of

polyimide, a polyimide layer consists of an adhesives layer by which the laminating was carried out to a core insulating layer and its both sides. The adhesion reinforcement of the metal layer 1, or a 3 and an insulating layer 2 is at least 500 or more g/cm, and its uniform adhesion reinforcement is required for the adhesion reinforcement of the metal layer 1 and an insulating layer 2, and the adhesion reinforcement of the metal layer 3 and an insulating layer 2 within \*\*20% of error.

[0009] Drawing 3 (b) shows the condition of having applied to both sides on the metal layer 1 and the metal layer 3 the liquefied resists 4, such as casein which is a photosensitive ingredient. A resist may use a dry film resist.

[0010] Drawing 3 (c) shows the condition of carrying out patterning to the liquefied resist 4, by irradiating ultraviolet-rays exposure 6 through a mask.

[0011] Drawing 3 (d) shows the condition of having dissolved the resist of the unexposed section after carrying out pattern NINGU through a mask 5.

[0012] Drawing 3 (e) shows the condition of having etched the metal layer 1 and the metal layer 3, through the resist 4 which carried out patterning. In this case, the etching reagent which consists of common ferric-chloride liquid is used, and the metal layer 1 and the metal layer 3 are etched into coincidence.

[0013] Drawing 3 (f) shows the condition of having exfoliated the resist 4 with the exfoliation liquid which consists of a sodium hydroxide, after etching the metal layer 1 and the metal layer 3. Thereby, the layered product of three layers by which patterning of the metal layer 1 and the metal layer 3 was carried out to both sides of an insulating layer 2 is obtained like illustration.

[0014] As explained above, manufacture of the metal layer of the load beam for hard disks with an insulating layer is completed with the procedure shown in drawing 3 .

[0016]

[Example] The polyimide film with a thickness of 12.5 microns was used as a core insulating layer, and membranes were formed to both sides and it considered as the insulating layer of a film with adhesives so that the thickness after drying a polyimide varnish might become 2.0\*\*0.3 microns as an adhesives layer. And this film with an adhesives layer was inserted into stainless steel with a thickness of 30 microns and stainless steel with a thickness of 64 microns, the vacuum heat press was carried out, and the layered product of a metal layer / insulating layer / metal layer was formed. Here, the adhesion measuring method of IPC2.4.9 on the strength was followed, and the adhesion reinforcement of the stainless steel of a layered product and polyimide which were formed was measured. The measurement results was [ the adhesion reinforcement of 1.8kg /, 64 micron / cm /-stainless steel, and polyimide of the adhesion reinforcement of 30 micron-stainless steel and polyimide ] 1.6 kg/cm. After laminating an acrylic dry film resist to stainless steel both sides (30 microns and 64 microns) to the above-mentioned layered product, according to the predetermined photo-mask

pattern, both dry films resist were exposed and developed, and carried out patterning, respectively. Exposure was performed by light exposure 40 - 70 mJ/cm<sup>2</sup>, and spray development of the development was carried out by 30 degrees C and 1wt%Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Subsequently, double-sided stainless steel was etched into coincidence using ferric-chloride liquid. Thereby, the layered product of three layers by which patterning of the stainless steel was carried out to both sides of a polyimide film was obtained.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, by etching different board thickness into coincidence, it leads to compaction of etching time and it comes out to attain low cost-ization of manufacture. Consequently, the manufacture approach of the load beam for hard disks with an insulating layer which can perform highly precise processing in low cost became possible.

-----